

## 明 細 書

### 燃料噴射弁用燃焼ガスシール

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、燃料噴射弁とその取付孔の間の環状隙間をシールして、燃焼ガスの漏れを防止するための燃料噴射弁用燃焼ガスシールに関する。

#### 背景技術

- [0002] 直噴エンジンでは、シリンダヘッド(ハウジング)の取付孔に燃料噴射弁を取り付け、この燃料噴射弁先端のノズルからシリンダ内に直接燃料を噴射する構成を採用している。したがって、燃料噴射弁とその取付孔の間の環状隙間から高圧の燃焼ガスが漏れることを防ぐ必要がある。
- [0003] そのためのシール構造としては、燃料噴射弁外周面に設けた環状溝にゴム製または樹脂製のシールリングを装着するものが知られている(特許文献1〜6参照)。また、特許文献7では、ゴム製と樹脂製の2つのシールリングを組み合わせる構成が提案され、特許文献8では、ゴム製Oリングの先端側に金属リングを配置する構成が提案されている。

特許文献1:特開2002-070696号公報

特許文献2:特開2002-081548号公報

特許文献3:特開2002-081549号公報

特許文献4:特開2002-202030号公報

特許文献5:特開2002-317733号公報

特許文献6:特開2002-364494号公報

特許文献7:特開平11-013593号公報

特許文献8:特開2000-310332号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0004] エンジンの運転時には、燃料噴射弁先端部が常に高温・高圧の燃焼ガスにさらされる。そのため、燃料噴射弁先端部に装着されるシールリングは、比較的早く損傷が

進行し、シール性が不安定になりやすい。特にPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)などの樹脂製シールは、低温時におけるシール性の低下が顕著に現れ、多量の漏れを生ずる場合があった。

[0005] ここで、シール位置を燃料噴射弁先端部から後退させることにより、シールの損傷を抑えることも考えられる。しかしその場合には、環状隙間への燃焼ガスの侵入量が増加するため、燃料噴射弁先端部の昇温が激しくなる。そうすると、燃料噴射弁の燃料噴射口近傍に付着するデポジットが増加し、燃料噴射量の低下や応答性の悪化などの不具合を招くおそれがある。

[0006] また、特許文献7、8に提案されているように、2つのシールリングを燃料噴射弁先端部に装着することによって、シールの損傷を抑えることも考えられる。しかしその場合には、燃料噴射弁へのシール組付工数が増加し、生産性を低下させるため好ましくない。特に弾性復元率の低い樹脂製シールにあっては、環状溝に装着する際に拡大した径寸法を元に戻すための矯正工程が必要となることから(特許文献6参照)、シール数の増加は生産性を著しく低下させる結果となる。

[0007] 本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであって、その目的の一つは、簡易な構成で長期にわたり良好なシール性を発揮することのできる燃料噴射弁用燃焼ガスシールを提供することにある。

[0008] また、本発明の他の目的は、シール性の維持と燃料噴射弁先端部の昇温抑制とを両立することのできる燃料噴射弁用燃焼ガスシールを提供することにある。

[0009] 本発明のさらなる目的は、燃料噴射弁に複数のシールを組み付ける場合の工数を削減し、生産性を向上することのできる燃料噴射弁用燃焼ガスシールを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の燃料噴射弁用燃焼ガスシールは、シリンダヘッドなどのハウジングに設けられた取付孔と、その取付孔に取り付けられる燃料噴射弁との間の環状隙間をシールするものであって、以下の構成を採用する。

[0011] 本発明は、燃料噴射弁の外周面に設けられた環状溝に装着されるシールリングを備える。このシールリングは、環状溝の底面と取付孔の周面に密封接触することによ

り燃焼ガスの漏れを防ぐ。

- [0012] 本発明は、シールリングよりも燃料噴射弁後端側においてハウジングと燃料噴射弁により挟み込まれるシールワッシャを備えるとよい。これにより、シールワッシャが2次シールとして機能し、シールリングから漏れた燃焼ガスをシールワッシャで確実に密封することができる。したがって、燃料噴射弁用燃焼ガスシール全体としてのシール性能が向上し、長期にわたり良好なシール性が発揮されるようになる。
- [0013] また、2次シールとしてのシールワッシャを設けたことで、シールリング自体の損傷や漏れの許容範囲が広がるので、シールリングの装着位置を燃料噴射弁の先端寄りに設定することも可能となる。そうすれば、燃料噴射弁先端部の昇温抑制効果も期待できる。
- [0014] さらに、シールワッシャは、燃料噴射弁をハウジングに締結する際に同時に挟み込まれる(組み付けられる)ものであるため、燃料噴射弁自体へのシール組付工数は増加しない。つまり、シールワッシャの追加が生産性の低下を招くことはない。
- [0015] ここで、シールワッシャは、金属環と、その金属環に焼き付け固定されたゴム状弾性部と、を有することが好ましい。ゴム状弾性部を設けたことにより、シール面(ハウジング壁面または／および燃料噴射弁壁面)への追随性・密着性が向上し、良好なシール性を発揮する。
- [0016] 本発明は、環状溝よりも燃料噴射弁先端側に設けられた第2環状溝に装着される耐熱リングを備えるとよい。耐熱リングを設けたことにより、環状隙間への燃焼ガスの侵入量を低減することができる。よって、シールリングにかかる負荷を軽減できるので、シールリングの損傷を抑制し、長期にわたり良好なシール性を発揮させることが可能となる。
- [0017] また、耐熱リングを設けたことにより、燃料噴射弁先端部の昇温が抑制されるので、デポジットの付着を防ぎ、燃料噴射弁の安定動作を維持することができる。
- [0018] ここで、シールリングと耐熱リングが、ほぼ同じ外径寸法を有することが好ましい。このような寸法設定がされていれば、シールリングと耐熱リングについて、装着治具(リングの内径を広げながらリングを燃料噴射弁の溝に装着するための治具)および矯正治具(装着時に拡大した径寸法を矯正するための治具)を共通化することができる。

。したがって、1組の装着治具および矯正治具を用いて、シールリングと耐熱リングを順に装着し矯正することができるので、工数を削減し、生産性を向上させることが可能となる。

[0019] たとえば、次のような組み付け方法を採用することができる。なお、以下の組み付け方法は、シールリングと耐熱リングを燃料噴射弁に組み付ける場合に限らず、ほぼ同じ外径寸法を有する2以上のリングを1つの部材に組み付ける場合に好ましく適用可能である。

[0020] ほぼ同じ外径寸法を有する第1リング(シールリング)と第2リング(耐熱リング)とを、それぞれ部材(燃料噴射弁)の第1環状溝とその第1環状溝よりも部材先端側に設けられた第2環状溝とに組み付ける組み付け方法であって、

第1環状溝の部材後端側に矯正治具を配置する工程と、

第2環状溝を覆い、かつ、第1環状溝に第1リングを導入可能な位置に装着治具を配置する工程と、

装着治具を用いて第1リングを第1環状溝に装着する工程と、

第2環状溝に第2リングを導入可能な位置に装着治具を相対的にスライドさせる工程と、

矯正治具を第1リングの装着位置に相対的にスライドさせて、第1リングの矯正を行う工程と、

第1リングの矯正中に装着治具を用いて第2リングを第2環状溝に装着する工程と、

矯正治具を第2リングの装着位置に相対的にスライドさせて、第2リングの矯正を行う工程と、

を含むことを特徴とする組み付け方法。

[0021] ここで、「相対的にスライド」させるとは、治具もしくは部材、または、その両方をスライドさせればよいことを意味している。

### 発明の効果

[0022] 本発明の燃料噴射弁用燃焼ガスシールによれば、簡易な構成で長期にわたり良好なシール性を発揮することができる。

[0023] また、シール性の維持と燃料噴射弁先端部の昇温抑制とを両立することができる。

- [0024] さらに、燃料噴射弁に複数のシールを組み付ける場合の工数を削減し、生産性を向上することができる。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0025] 以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

- [0026] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る燃料噴射弁用燃焼ガスシールを燃料噴射弁に組み付けた状態を示す図である。

- [0027] 燃料噴射弁用燃焼ガスシール(以下、単に「燃焼ガスシール」と称す。)1は、直噴エンジンのシリンダヘッド(ハウジング)4に設けられた取付孔40と、その取付孔40に取り付けられる燃料噴射弁5との間の環状隙間をシールして、シリンダ側(図中右側)からの燃焼ガスの漏れを防ぐものである。

- [0028] 本実施形態の燃焼ガスシール1は、メインシールであるシールリング10と、2次シールであるシールワッシャ11とから構成される。

- [0029] シールリング10は、燃料噴射弁5の先端部の外周面に設けられた環状溝51に装着される断面矩形状のシールリングである。シールリング10の材料としては、ゴム状弾性材料や樹脂材料を用いることができるが、燃焼ガスの温度、成分などを考慮して、耐熱性・耐薬品性の高い材料を用いることが好ましい。たとえば、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)を好適に用いることができる。

- [0030] シールリング10の内径は環状溝51の底面の径よりもやや小さく、また、その外径は環状溝51に対向する取付孔40の周面の径よりもやや大きく設定されている。シールリング10はこのようなつぶし代を有するため、燃料噴射弁5が取付孔40に取り付けられたときに圧縮変形を受け、その弾性復元力で環状溝51の底面と取付孔40の周面に密封接触する。これにより、シリンダ側からの燃焼ガスの漏れを防いでいる。

- [0031] また、本実施形態では、環状溝51の底面に、燃料噴射弁後端側(図中左側)ほど溝深さが浅くなるようなテーパ部52が設けられている。これにより、燃焼ガスの圧力を

受けてシールリング10が溝内を後退したときに、シールリング10の密着性が高まり、シール性がより高められる。

- [0032] シールワッシャ11は、金属環11aと、その金属環11aの外周側に焼き付け固定されたゴム状弾性部11bとから構成されている。ゴム状弾性部11bの材料としては、エンジンルームの環境を考慮すると、高温側は120〜150℃程度まで耐熱性のある材料が好ましい。また、低温側は−40℃程度でもゴム状弾性を発揮し得る材料であることが好ましい。
- [0033] シールワッシャ11は、シールリング10よりも燃料噴射弁後端側においてシリンダヘッド4と燃料噴射弁5により挟み込まれて固定される。つまり、シールワッシャ11は、燃料噴射弁5をシリンダヘッド4に締結する際に、燃料噴射弁取付方向(図中の矢印で示す方向)に対してほぼ直交する方向に設けられた燃料噴射弁5の段差面53と取付孔40の段差面41との間で、金属環11aが挟持されることによって固定が図られるのである。
- [0034] 本実施形態では、金属環11aの形状を内周側に開く断面U字状にしている。これにより、金属環11aは2つの段差面53、41に挟まれたときに燃料噴射弁取付方向に圧縮変形を受け、その弾性復元力により段差面53、41に対して強い圧接力を発揮する。つまり、金属環11aは金属板ばねとして機能し、シールワッシャ11の装着安定性を高めている。
- [0035] このように固定されると、ゴム状弾性部11bが段差面53、41に密着する。ゴム状弾性部11bは弾性に富むため、シール面である段差面53、41への追随性・密着性に優れ、良好なシール性を発揮する。
- [0036] このとき、ゴム状弾性部11bにリップを設けるとなおい。つまり、ゴム状弾性部11bの少なくとも一部分の燃料噴射弁取付方向の幅が、金属環11aの幅よりも大きくなるような形状にし、段差面53、41に対するつぶし代を設けるのである。これにより、段差面53、41に挟み込まれたときに、ゴム状弾性部11bが燃料噴射弁取付方向に圧縮され、その弾性復元力によって段差面53、41に対する密着力が増す(いわゆるセルフシール機能)。したがって、さらなるシール性の向上を図ることができる。
- [0037] 以上述べた本実施形態の構成によれば、シールワッシャ11が2次シールとして機

能し、シールリング10から漏れた燃焼ガスをシールワッシャ11で確実にシールすることができる。したがって、燃焼ガスシール全体としてのシール性能が向上し、長期にわたり良好なシール性が発揮されるようになる。

[0038] また、2次シールとしてのシールワッシャ11を設けたことで、シールリング10自体の損傷や漏れの許容範囲が広がるので、シールリング10の装着位置を燃料噴射弁5の先端寄り(図中右寄り)に設定することも可能となる。そうすれば、燃料噴射弁先端部の昇温抑制効果も期待できる。

[0039] さらに、シールワッシャ11は、燃料噴射弁5をシリンダヘッド4に締結する際に同時に挟み込まれる(組み付けられる)ものである。したがって、燃料噴射弁5自体に組み付けるシールはシールリング10だけであり、燃料噴射弁5自体へのシール組付工数は増加しない。つまり、シールワッシャ11の追加が生産性の低下を招くことはない。

[0040] (第2の実施形態)

図2は、本発明の第2の実施形態に係る燃料噴射弁用燃焼ガスシールを燃料噴射弁に組み付けた状態を示す図である。図2において、上記第1の実施形態(図1)と同様の構成部分については同一の符号を付している。以下、本実施形態に特有の構成部分を中心に説明を行う。

[0041] 本実施形態の燃焼ガスシール2は、メインシールであるシールリング10と、サーモプロテクタである耐熱リング12とから構成される。

[0042] 耐熱リング12は、シールリング10が装着される環状溝51よりも燃料噴射弁先端側に設けられた第2環状溝54に装着される断面矩形状のリング状部材である。耐熱リング12は、燃料噴射弁5の先端近傍において、燃焼ガスの環状隙間への侵入量を低減する。

[0043] 耐熱リング12は、燃焼ガスの侵入量低減効果を高める観点から、燃料噴射弁5の先端近傍に配置することが好ましく、一方、シールリング10は、燃焼ガスによる損傷を抑制する観点から、燃料噴射弁5の先端よりもある程度離れた位置に後退させることが好ましい。

[0044] .このような本実施形態の構成によれば、耐熱リング12が燃焼ガスの侵入量を低減し、シールリング10にかかる負荷を軽減するので、シールリング10の損傷を抑制し、長

期にわたり良好なシール性を発揮させることが可能となる。

- [0045] また、耐熱リング12を設けたことにより、燃料噴射弁先端部の昇温が抑制されるので、デポジットの付着を防ぎ、燃料噴射弁5の安定動作を維持することができる。
- [0046] 耐熱リング12の材料としては、燃焼ガスの温度、成分などを考慮して、耐熱性・耐薬品性の高い材料を用いることが好ましい。たとえば、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)などの樹脂材料を好適に用いることができる。
- [0047] 耐熱リング12に関しては、燃焼ガスの侵入量を低減するために必要十分な程度のシール性を有していれば足りるので、つぶし代を設けても設けなくてもよい。つぶし代を設けた場合は、耐熱リング12のシール性が高まるので、燃焼ガスの侵入量低減効果が高まる。一方、つぶし代を設けない場合は、燃料噴射弁5を取付孔40に組み付ける際の組付性が向上するという利点がある。なお、第2環状溝54の底面にも、環状溝51と同様のテーパ部を設けて、耐熱リング12のシール性を高めることも好ましい。
- [0048] 本実施形態では、(つぶし代の有無にかかわらず)耐熱リング12の外径寸法がシールリング10の外径寸法とほぼ同じになっているようにしている。このような寸法設定とすることにより、装着治具および矯正治具を共通化し、組付工数の削減を図っている。
- [0049] では、図3を参照して、シールリング10および耐熱リング12の燃料噴射弁への組み付け方法を具体的に説明する。
- [0050] 同図において、装着治具6は、リングの内径を広げながらリングを燃料噴射弁5の溝に装着するための治具である。装着治具6のリング導入側(図中上側)の径はリング内径よりも十分小さく設定されている。そして、装着治具6の中途部からリング装着側(図中下側)に向かって円錐状に徐々に拡張している。装着治具6の下端には円筒部が設けられており、この円筒部を燃料噴射弁先端部に被せることで、リングを溝まで導入することが可能となる。
- [0051] 一方、矯正治具7は、装着時に拡大した径寸法を矯正するための治具である。矯正治具7は、リングの(本来の)外径寸法に合わせた矯正孔70を有している。矯正治具7は支持体71によって燃料噴射弁5の軸線方向(図中上下方向)にスライド自在に支持されており、矯正治具7と支持体71で矯正治具Assy72を構成している。
- [0052] まず、図3(a)に示すように、矯正治具7の矯正孔70に燃料噴射弁5が挿入され、



位置決めされる。このとき、矯正治具7は環状溝51の燃料噴射弁後端側(図中下側)に配置される。

[0053] 次に、燃料噴射弁5の先端部に装着治具6が被せられ、位置決めされる。このとき、装着治具6は、第2環状溝54を覆い、かつ、環状溝51にシールリング10を導入可能な位置に配置される。

[0054] そして、装着治具6のリング導入側からシールリング10を通し、装着治具6の周面をスライドさせていくことによって、シールリング10の内径を徐々に拡大しながらシールリング10を環状溝51に装着する。樹脂材料からなるリングは、弾性が低いため、自己の弾性復元力のみによっては初期の径には戻りにくい。

[0055] そこで、シールリング10の装着後、図3(b)に示すように、矯正治具7をシールリング10の装着位置に相対的にスライドさせて、シールリング10の矯正を行う。

[0056] このとき同時に、第2環状溝54に耐熱リング12を導入可能な位置に装着治具6を相対的にスライドさせ、シールリング10の矯正中に耐熱リング12を第2環状溝54に装着する。

[0057] 耐熱リング12の装着後、図3(c)に示すように、装着治具6を外し、燃料噴射弁5と矯正治具7とを下方にスライドさせ、その位置で燃料噴射弁5を位置決めする。

[0058] そして、シールリング10の矯正が完了した後に、図3(d)に示すように、矯正治具7を耐熱リング12の装着位置に相対的にスライドさせて、耐熱リング12の矯正を行う。

[0059] 以上述べた組み付け方法によれば、1組の装着治具および矯正治具を用いて、シールリング10と耐熱リング12を順に装着し矯正することができ、しかも、シールリング10の矯正時間中に耐熱リング12の装着を行うことができるので、工数を削減し、生産性を向上させることが可能となる。

[0060] (第3の実施形態)

図4は、本発明の第3の実施形態に係る燃料噴射弁用燃焼ガスシールを燃料噴射弁に組み付けた状態を示す図である。図4において、上記第1および第2の実施形態(図1および図2)と同様の構成部分については同一の符号を付している。

[0061] 本実施形態の燃焼ガスシール3は、メインシールであるシールリング10と、2次シールであるシールワッシャ11と、サーモプロテクタである耐熱リング12とから構成される

。それぞれの構成は、上記実施形態のものと同様である。

- [0062] 本実施形態の構成によれば、第1の実施形態の燃焼ガスシールと第2の実施形態の燃焼ガスシールの両方の効果を併せもつ信頼性の高い燃焼ガスシールを提供することができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0063] [図1]本発明の第1の実施形態に係る燃料噴射弁用燃焼ガスシールを燃料噴射弁に組み付けた状態を示す図である。
- [図2]本発明の第2の実施形態に係る燃料噴射弁用燃焼ガスシールを燃料噴射弁に組み付けた状態を示す図である。
- [図3]シールリングおよび耐熱リングの燃料噴射弁への組み付け方法を説明する図である。
- [図4]本発明の第3の実施形態に係る燃料噴射弁用燃焼ガスシールを燃料噴射弁に組み付けた状態を示す図である。

#### 符号の説明

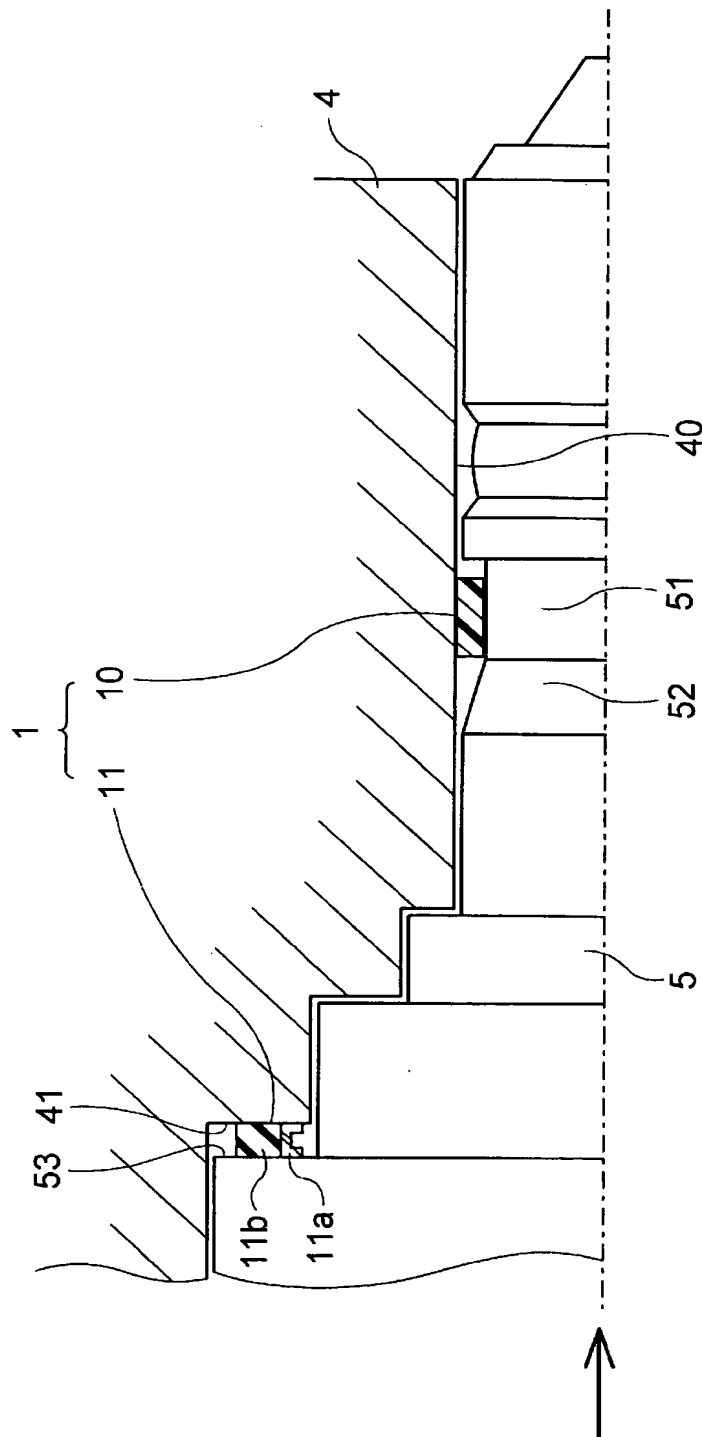
- [0064] 1, 2, 3 燃料噴射弁用燃焼ガスシール
- 4 シリンダヘッド
- 5 燃料噴射弁
- 6 装着治具
- 7 矯正治具
- 10 シールリング
- 11 シールワッシャ
- 11a 金属環
- 11b ゴム状弾性部
- 12 耐熱リング
- 40 取付孔
- 41 段差面
- 51 環状溝
- 52 テーパー部

- 53 段差面
- 54 第2環状溝
- 70 矯正孔
- 71 支持体
- 72 矯正治具Assy

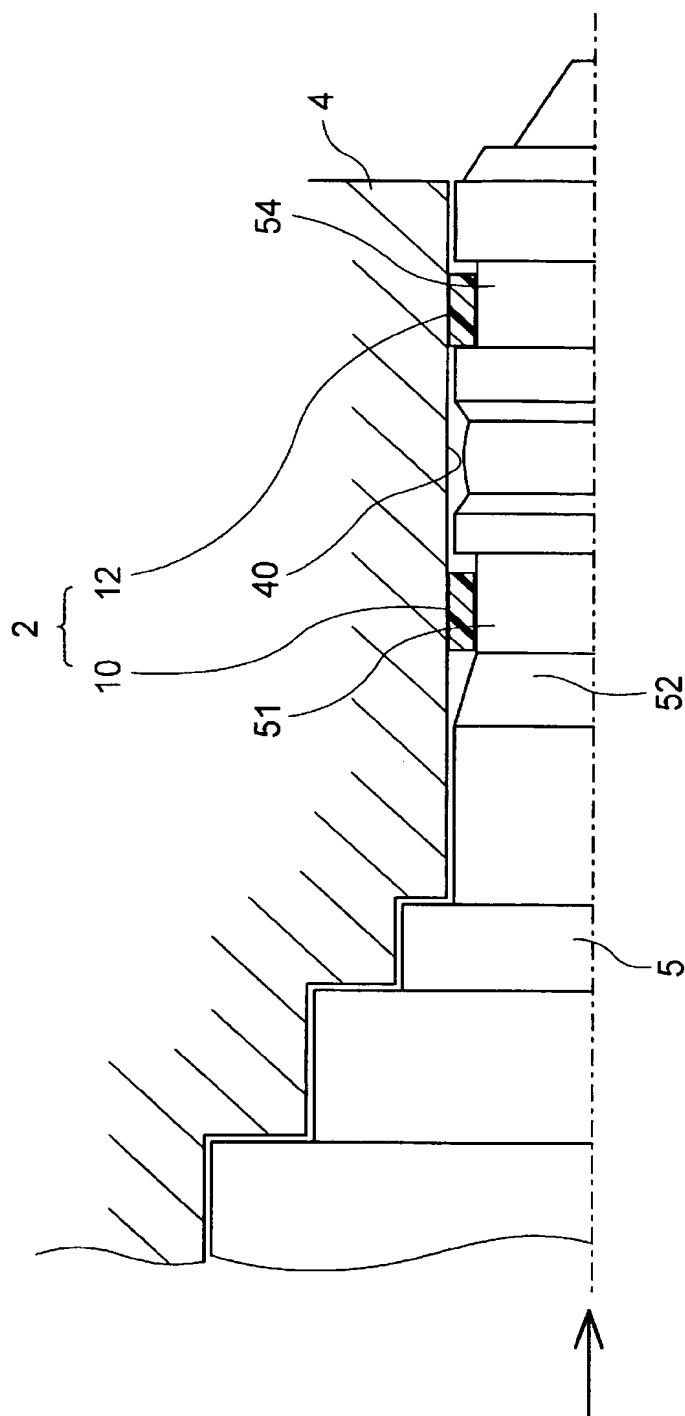
## 請求の範囲

- [1]    ハウジングに設けられた取付孔と、前記取付孔に取り付けられる燃料噴射弁との間の環状隙間をシールする燃料噴射弁用燃焼ガスシールであって、  
燃料噴射弁の外周面に設けられた環状溝に装着されるシールリングと、  
前記シールリングよりも燃料噴射弁後端側においてハウジングと燃料噴射弁により挟み込まれるシールワッシャと、  
を備えたことを特徴とする燃料噴射弁用燃焼ガスシール。
- [2]    ハウジングに設けられた取付孔と、前記取付孔に取り付けられる燃料噴射弁との間の環状隙間をシールする燃料噴射弁用燃焼ガスシールであって、  
燃料噴射弁の外周面に設けられた環状溝に装着されるシールリングと、  
前記環状溝よりも燃料噴射弁先端側に設けられた第2環状溝に装着される耐熱リングと、  
を備えたことを特徴とする燃料噴射弁用燃焼ガスシール。
- [3]    ハウジングに設けられた取付孔と、前記取付孔に取り付けられる燃料噴射弁との間の環状隙間をシールする燃料噴射弁用燃焼ガスシールであって、  
燃料噴射弁の外周面に設けられた環状溝に装着されるシールリングと、  
前記シールリングよりも燃料噴射弁後端側においてハウジングと燃料噴射弁により挟み込まれるシールワッシャと、  
前記環状溝よりも燃料噴射弁先端側に設けられた第2環状溝に装着される耐熱リングと、  
を備えたことを特徴とする燃料噴射弁用燃焼ガスシール。
- [4]    前記シールリングと前記耐熱リングは、ほぼ同じ外径寸法を有することを特徴とする請求項2または3記載の燃料噴射弁用燃焼ガスシール。
- [5]    前記シールワッシャは、金属環と、その金属環に焼き付け固定されたゴム状弾性部と、を有することを特徴とする請求項1または3記載の燃料噴射弁用燃焼ガスシール。

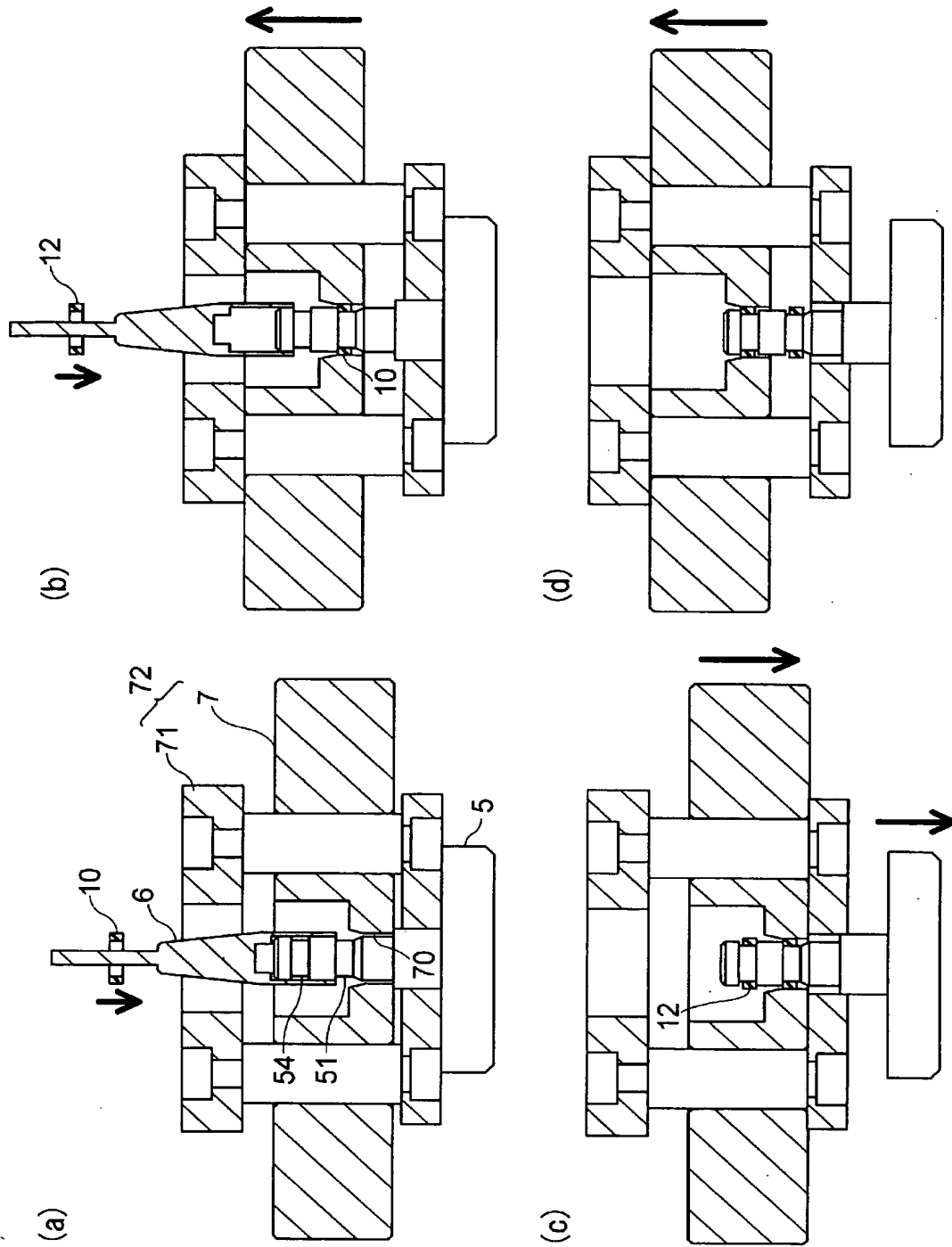
[図1]



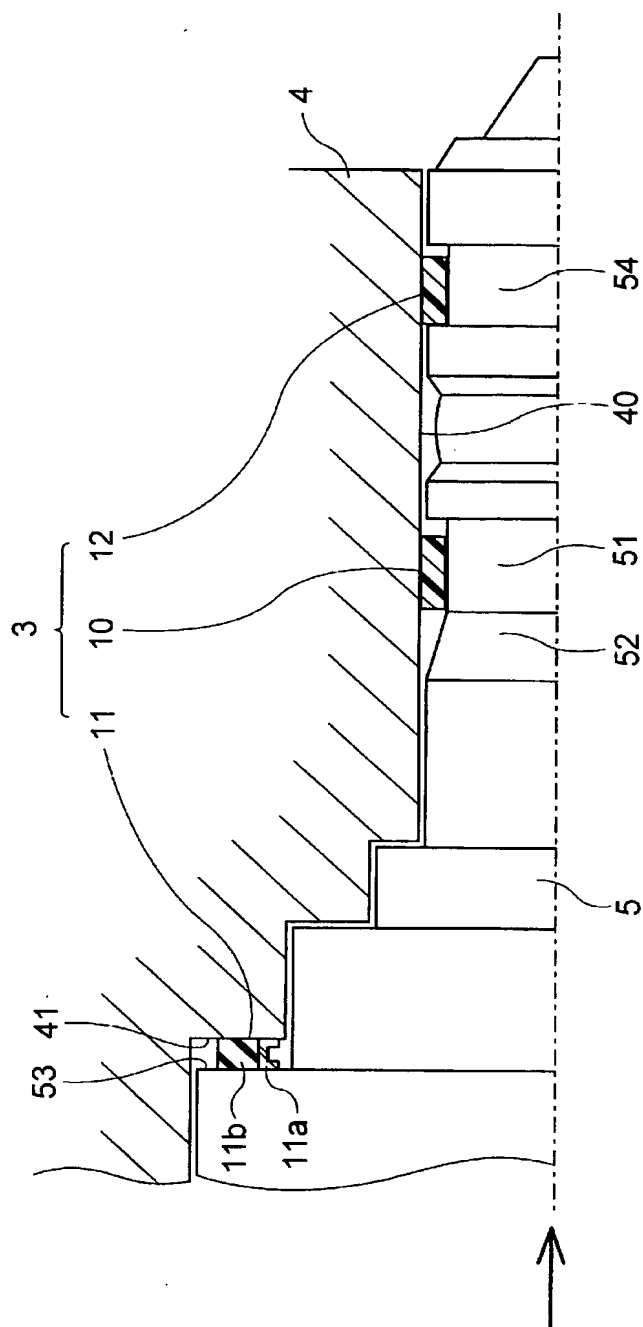
[図2]



[図3]



[図4]





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015727

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F02M61/16, F02M61/14, F02F1/24, F02F11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F02M61/16, F02M61/14, F02F1/24, F02F11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| P,X       | JP 2004-36775 A (NOK Corp.),<br>05 February, 2004 (05.02.04),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)   | 1, 5                  |
| P,X       | JP 2004-239124 A (Hitachi, Ltd.),<br>26 August, 2004 (26.08.04),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)  | 2, 4                  |
| Y         | JP 2002-257239 A (Toyota Motor Corp., NOK Corp., NOK Biburakosutikku Kabushiki Kaisha),<br>11 September, 2002 (11.09.02),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 1, 3, 5               |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 January, 2005 (18.01.05)

Date of mailing of the international search report  
15 February, 2005 (15.02.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015727

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X<br>Y    | JP 4-86371 A (Yamaha Motor Co., Ltd.),<br>18 March, 1992 (18.03.92),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)   | 2, 4<br>1, 3, 5       |
| X<br>Y    | JP 11-294302 A (Yamaha Motor Co., Ltd.),<br>26 October, 1999 (26.10.99),<br>Par. No. [0030]; Figs. 5, 8<br>& EP 0945611 A2<br>Par. No. [0060]; Figs. 5, 8, 15, 22, 26, 30 | 2, 4<br>1, 3, 5       |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F02M61/16, F02M61/14, F02F1/24, F02F11/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F02M61/16, F02M61/14, F02F1/24, F02F11/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| PX              | JP 2004-36775 A (NOK株式会社) 2004. 02. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)  | 1, 5             |
| PX              | JP 2004-239124 A (株式会社日立製作所) 2004. 08. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                     | 2, 4             |
| Y               | JP 2002-257239 A (トヨタ自動車株式会社、エヌオーケー株式会社、エヌ・オー・ケー・ピブラコースティック株式会社) 2002. 09. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1, 3, 5          |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 01. 2005

国際調査報告の発送日

15. 2. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

八板 直人

3G

9429

電話番号 03-3581-1101. 内線 3355

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |  |                  |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| X<br>Y                | J P 4-86371 A (ヤマハ発動機株式会社) 1992. 03. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)  | 2, 4<br>1, 3, 5  |
| X<br>Y                | J P 11-294302 A (ヤマハ発動機株式会社) 1999. 10. 26, 段落【0030】, 第5、8図 & EP 0945611 A2 段落【0060】, 第5、8、15、22、26、30図 | 2, 4<br>1, 3, 5  |